

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-039353

(43)Date of publication of application : 06.02.2002

(51)Int.Cl. F16H 61/02
B60K 41/00
B60K 41/06
F02D 17/00
F02D 29/02
F02D 41/04
F02N 15/00
// F16H 59:18
F16H 59:44
F16H 59:54

(21)Application number : 2000-231122 (71)Applicant : MITSUBISHI MOTORS CORP

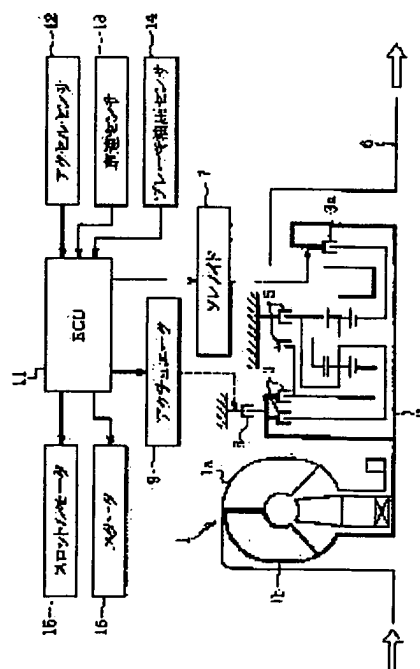
(22)Date of filing : 31.07.2000 (72)Inventor : KAIHARA KUNIAKI
ISHIDO MASANORI

(54) CONTROL DEVICE FOR AUTOMATIC TRANSMISSION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a control device for an automatic transmission capable of reducing a time required to start from an engine automatic stopping state and thereby preventing a sense of incongruity of a driver caused by delay of starting.

SOLUTION: A lock mechanism 8 for fixing a turbine shaft 2 of the automatic transmission is provided. A frictional engagement element 3a for starting is engaged in a state that the turbine shaft 2 is fixed with the lock mechanism 8 at engine automatically starting, and the lock mechanism 8 is released after completion of the engine starting. The frictional engagement element 3a for starting is engaged in a state that there is no rotating difference between input and output. Therefore, shock is not generated even if the frictional engagement element 3a for starting is rapidly engaged, and the frictional engagement element 3a for starting can be engaged rapidly without waiting for completion of the engine starting. Further, the frictional engagement element 3a for starting can be engaged in a maximum speed without conducting strict slip control. Thus, the engagement of the frictional engagement element 3a for starting is completed in an early stage to be enabled to start.



LEGAL STATUS

(19) 日本国特許庁 (J P)

公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-39353

(P 2 0 0 2 - 3 9 3 5 3 A)

(43) 公開日 平成14年2月6日 (2002.2.6)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	ターミナル (参考)
F16H 61/02		F16H 61/02	3D041
B60K 41/00	301	B60K 41/00	301 A 3G092
			301 D 3G093
41/06		41/06	3G301
F02D 17/00		F02D 17/00	Q 3J552

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-231122 (P 2000-231122)

(22) 出願日 平成12年7月31日 (2000.7.31)

(71) 出願人 000006286

三菱自動車工業株式会社
東京都港区芝五丁目33番8号

(72) 発明者 貝原 邦明

東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車
工業株式会社内

(72) 発明者 石戸 昌典

東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車
工業株式会社内

(74) 代理人 100090022

弁理士 長門 侃二

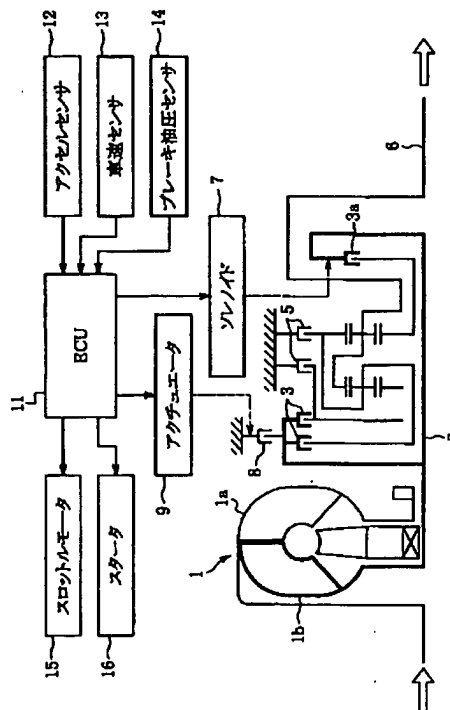
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動変速機の制御装置

(57) 【要約】

【課題】 エンジン自動停止状態から発進までの所要時間を短縮化して、発進の遅延による運転者の違和感を防止できる自動変速機の制御装置を提供する。

【解決手段】 自動変速機のタービン軸2を固定するロック機構8を設け、エンジン自動始動時に、ロック機構8によりタービン軸2を固定した状態で発進用摩擦係合要素3aに係合し、エンジンの始動完了後にロック機構8を解除する。入出力の回転差がない状態で発進用摩擦係合要素3aに係合されることから、急激に係合させてもショックは発生せず、エンジン始動完了を待つことなく直ちに発進用摩擦係合要素3aの係合を開始できると共に、緻密なスリップ制御を行うことなく最大速度で係合でき、これにより発進用摩擦係合要素3aが早期に係合を完了して発進可能となる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 自動変速機が走行レンジにある車両の停車時に所定の停止条件が成立したときにエンジンを停止し、所定の始動条件が成立したときにエンジンを始動する自動エンジン停止始動手段と、

上記自動変速機のタービン軸を固定するロック機構と、
上記自動変速機の発進時に締結される発進用摩擦係合要素と、

上記自動エンジン停止始動手段によるエンジン始動時に、上記ロック機構により自動変速機のタービン軸を固定した状態で上記発進用摩擦係合要素に係合し、エンジンの始動完了後に上記ロック機構を解除する発進制御手段とを備えたことを特徴とする自動変速機の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、アイドルストップ車両に適用された自動変速機の制御装置に関するものである。

【0002】

【関連する背景技術】一般に、遊星歯車式の自動変速機（A/T）やベルト式の自動変速機（CVT）では、NレンジからDレンジへの切換に伴って発進用のクラッチに係合させることにより、入力軸側から出力軸側への動力伝達を開始して発進に備えている。このときのクラッチは、所定の手順でスリップ量を制御することにより緩やかに係合されて、急激な動力伝達によるショックの発生を防止している。

【0003】一方、近年では信号待ち等で一時的にエンジンを停止させることにより、燃費向上及びエミッション低減を図ったアイドルストップ車両が実用化されている。例えば、特開平9-310629号公報に記載のように、この種のアイドルストップ車両に自動変速機を組み合わせた場合には、Dレンジ（走行レンジ）での走行時において、車速＝0km/h、アクセルオフ、ブレーキオン等の所定のエンジン停止条件が成立したときにエンジンを停止させると共に、その状態から運転者にてブレーキがオフ操作されると、エンジン始動条件が成立したと見なしてエンジンを始動させている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】自動変速機のクラッチを作動させるための油圧はエンジン回転を利用して発生させているため、上記したエンジン自動停止中には油圧が低下して、Dレンジにも拘わらず発進用のクラッチは自然に開放される。従って、その状態から車両を発進させるには、エンジンを始動して油圧を立ち上げた上で、発進用のクラッチに係合させる必要が生じる。

【0005】そして、単にクラッチに係合させるだけであれば、ある程度油圧が立ち上がった始動途中からクラッチの係合操作を開始することも考えられるが、上記のように係合の際にはクラッチのスリップ量を緻密に制御

する必要があることから、実際にはエンジンの始動が完了して変速機に入力される回転が十分に安定した後でなければ、クラッチ係合を開始することができない。よって、運転者がブレーキをオフ操作した後に、少なくともエンジン始動に要する時間と、クラッチ係合に要する時間とが経過した後でなければ、車両の発進は開始されないことになる。

【0006】エンジン始動を自動化したアイドルストップ車両では、このときの運転者は発進のためにブレーキからアクセルに足を踏み替えるだけのため、クラッチ係合が完了して実際に加速が開始されるまでの加速遅れ時間が非常に長く感じられ、ひいてはアイドルストップ車両の商品価値を損ねてしまうという問題があった。本発明の目的は、エンジン自動停止状態から発進までの所要時間を短縮化して、発進の遅延による運転者の違和感を防止し、もってアイドルストップ車両の商品価値を向上させることができる自動変速機の制御装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明では、自動変速機が走行レンジにある車両の停車時に所定の停止条件が成立したときにエンジンを停止し、所定の始動条件が成立したときにエンジンを始動する自動エンジン停止始動手段と、自動変速機のタービン軸を固定するロック機構と、自動変速機の発進時に締結される発進用摩擦係合要素と、自動エンジン停止始動手段によるエンジン始動時に、ロック機構により自動変速機のタービン軸を固定した状態で発進用摩擦係合要素に係合し、エンジンの始動完了後にロック機構を解除する発進制御手段とを備えた。

【0008】従って、タービン軸の固定により、タービン軸と出力軸の回転差がない状態で発進用摩擦係合要素に係合されることから、急激に係合させてもショックは発生しない。その結果、エンジン始動完了を待つことなく直ちに発進用摩擦係合要素の係合を開始できると共に、緻密なスリップ制御を行うことなく最大速度で係合でき、これにより発進用摩擦係合要素が早期に係合を完了して発進可能となる。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明を遊星歯車式の自動変速機の制御装置に具体化した一実施形態を説明する。図1は本実施形態の自動変速機の制御装置を示す全体構成図であり、この図では自動変速機の回転中心から上側半分の概略構成を示している。自動変速機はFR車両用として構成され、図中の左方には図示しないエンジンが位置し、そのフライホイールと共にトルクコンバータ（以下、トルコンと略す）1のポンプインペラ1aが回転駆動される。ポンプインペラ1aの回転はトルコン1内に充填されたATF（オートマチック・トランスミッション・フルード）を介してタービンランナ1b側に伝

達され、このタービンランナ 1 b と共に、図中に太線で示すタービン軸 2 や各クラッチ 3 が一体で回転される。

【0010】タービン軸 2 は、これらのクラッチ 3 を介して遊星歯車機構 4 の図示しない各要素（サンギア、プラネタリギア、リングギア、キャリア等）と選択的に接続されると共に、遊星歯車機構 4 の各要素は、ブレーキ 5 により選択的に回転規制される。遊星歯車機構 4 は図中の右方の出力軸 6、図示しないプロペラシャフト、ディファレンシャルギア等を介して駆動輪（後輪）に連結されている。各クラッチ 3 及びブレーキ 5 は、変速機に内蔵されたオイルポンプからの作動油により作動され、このオイルポンプはエンジンからの入力回転を利用して駆動される。各クラッチ 3 及びブレーキ 5 の係合状態に応じて遊星歯車機構 4 の作動状態が切換えられ、それに応じた回転方向及び変速比をもってタービン軸 2 から出力軸 6 への動力伝達が行なわれて、駆動輪が回転駆動される。

【0011】前記クラッチ 3 の中の一つであるクラッチ 3 a は、発進用摩擦係合要素としてのアンダ・ドライブ・クラッチ（以下、U/D クラッチという）として機能する。例えばシフト位置が N レンジから D レンジに切換えられると、U/D クラッチ 3 a に接続されたソレノイド 7 は、デューティ率を 0 % から 100 % まで所定の制御手順に従って増加方向に制御され、それに依りて供給される作動油を受けて U/D クラッチ 3 a は緩やかに係合されて、タービン軸 2 から出力軸 6 への動力伝達を開始される。尚、図では省略しているが、他のクラッチ 3 やブレーキ 5 の係合状態も個別にソレノイドにより制御される。

【0012】一方、前記タービン軸 2 は、ロック機構としてのタービンロックブレーキ 8 を介して変速機のハウジングに接続され、アクチュエータ 9 によりタービンロックブレーキ 8 がロック（係合）されると、タービン軸 2 及びタービンランナ 1 b の回転が規制される。尚、通常時のタービンロックブレーキ 8 は解除（開放）されている。タービンロックブレーキ 8 の具体的な構成としては、例えばタービン軸 2 の外周にバンドブレーキを巻回して、その一端をハウジングに固定すると共に、他端をアクチュエータ 9 に連結して構成する。アクチュエータ 9 によりバンドブレーキを締結させると、バンドブレーキの内周とタービン軸 2 の外周との間に摩擦が生じてタービン軸 2 の回転が規制される。又、このタービンロックブレーキ 8 を、自動変速機用のパーキングブレーキと同様に構成してもよく、この場合には、タービン軸 2 の外周に形成された凹凸にアクチュエータ 9 により爪を掛止して、タービン軸 2 の回転を規制する。

【0013】一方、車両の室内には、図示しない入出力装置、制御プログラムや制御マップ等の記憶に供される記憶装置（ROM、RAM 等）、中央処理装置（CPU）、タイマカウンタ等を備えた ECU（電子制御ユニ

ット）11 が設置されている。この ECU 11 の入力側には、運転者によるアクセル操作量を検出するアクセルセンサ 12、車速を検出する車速センサ 13、運転者によるブレーキ操作に伴って発生するブレーキ油圧を検出するブレーキ油圧センサ 14 等のセンサ類が接続されている。又、ECU 11 の出力側には、エンジンのスロットルバルブを開閉駆動するスロットルモータ 15、エンジンをクランキングするためのスタータ 16、前記 U/D クラッチ 3 a のソレノイド 7、タービンロックブレーキ 8 のアクチュエータ 9 等が接続されている。

【0014】ECU 11 はエンジンの燃料噴射制御や点火時期制御、及び自動変速機の変速制御を実行すると共に、アクセルセンサ 12 にて検出されたアクセル操作量に基づき、予め設定されたマップに従ってスロットルモータ 15 を駆動してスロットルバルブの開度を制御する。又、ECU 11 は、車両の停車時にエンジンを一時的に停止させるアイドルストップ制御を実行し（自動エンジン停止始動手段）、自動停止したエンジンを始動する際には、変速機の U/D クラッチ 3 a を迅速に係合させる U/D クラッチ係合制御を実行する（発進制御手段）。

【0015】そこで、まず、アイドルストップ制御の概略を説明した後に、それと関連して行われる U/D クラッチ係合制御について説明する。アイドルストップ制御によるエンジン停止は、予め設定されたエンジン停止条件が成立したときに行われる。本実施形態では、以下の 3 つの要件が全て満たされたときにエンジン停止条件が成立したと見なす。

【0016】1) 車速が 0 km/h であること

2) アクセル操作量が 0（アクセルオフ）であること

3) ブレーキ油圧が所定値以上（ブレーキオン）であること

従って、車両が信号待ち等で停車中のときにはエンジン停止条件が成立し、ECU 11 は燃料噴射制御及び点火時期制御を中断してエンジンを停止させる。

【0017】このエンジン停止中において、ECU 11 は予め設定されたエンジン始動条件が成立したか否かを判定する。本実施形態では、上記のようにエンジン停止条件が成立した状態からブレーキ油圧が所定以上の変化率で低下した場合に、車両を発進させる意志があると見なしてエンジン始動条件が成立したと判定する。このとき、ECU 11 はエンジンの燃料噴射制御及び点火時期制御を再開すると共に、スタータ 16 を作動させる。これによりエンジンがクランキングされて始動され、その後の発進に対応可能となる。

【0018】上記したエンジン停止中においてシフト位置は D レンジのままであるが、オイルポンプが駆動されないことから変速機内の油圧が低下して、U/D クラッチ 3 a は自然に開放されている。従って、その状態から車両を発進させるには、エンジンを始動して油圧を立ち

上げて、U/Dクラッチ3aを係合させる必要が生じる。そこで、ECU11は図2のタイムチャートで示すタイミングでU/Dクラッチ3aやタービンロックブレーキ8等を制御する、U/Dクラッチ係合制御を実行する。

【0019】以下、このU/Dクラッチ係合制御の詳細を説明すると、まず、エンジン停止の時点で予めアクチュエータ9によりタービンロックブレーキ8がロックされ、これによりタービン軸2の回転は規制されている。そして、運転者が発進のためにブレーキからアクセルへの踏み替えを行うと、ブレーキ油圧の低下に伴ってエンジン始動条件が成立する(図2のポイントa)。このときのECU11は、上記のようにスタータ作動等のエンジン始動のための処理を開始する一方で、ソレノイド7のデューティ率を100%に制御する。

【0020】ここで、タービンランナ1bはタービン軸2と共にロックされていることから、クランキングはトルコン1をスリップさせながら行われることになる。そして、クランキングの開始によりエンジン回転速度と共にU/Dクラッチ3aへの供給油圧が次第に増加し、U/Dクラッチ3aはエンジンが完爆する以前に係合方向への作動を開始する。上記のように100%のデューティ率に基づいて作動油が全圧供給されるため、このときのU/Dクラッチ3aは、その時点の供給油圧を前提として可能な最大限の速度で係合側に切換えられる。

【0021】ここで、既に説明したように、従来例ではクラッチの入出力の回転差による係合時のショックを抑制するために、クラッチを緩やかに係合させる必要がある上に、スリップ量を緻密に制御するために、エンジンの始動が完了して回転が安定するまで係合を開始できなかった。これに対して本実施形態では、上記のようにタービンロックブレーキ8によりタービン軸2の回転が規制され、且つ、車両の停止により出力軸6側の回転も停止していることから、U/Dクラッチ3aの入出力の回転差は0となり、急激に係合させてもショックは一切発生しない。よって、従来例のようにエンジン始動完了を待つことなくクランキング開始と同時に係合を開始できると共に、緻密なスリップ制御を行うことなくデューティ率100%の最大速度で係合させることができる。

【0022】一方、これと並行して運転者によるアクセル操作が開始される(図2のポイントb)、このときのECU11はアクセル操作量に拘わらずスロットル開度を0(アイドル相当値)に保持し続ける。その間にエンジンは完爆して始動を完了し(図2のポイントc)、その後U/Dクラッチ3aの供給油圧が規定値(調圧バルブによる調整圧)に達する(図2のポイントd)。つまり、この時点でU/Dクラッチ3aは既に係合完了しており、発進時のトルク伝達に十分に耐え得ると推測できる。

【0023】ECU11は予め設定された解除待機時間

T1の経過後にアクチュエータ9にてタービンロックブレーキ8を解除する(図2のポイントe)。これによりタービン軸2の回転規制が中止されて、タービン軸2から出力軸6への動力伝達が開始される。上記したスロットル開度の抑制により、このときのエンジンはアイドル運転による小さなトルクしか発生していないことから、動力伝達を開始した瞬間のショックはごく僅かで運転者が違和感を抱くことはない。

【0024】その後、ECU11は予め設定された加速待機時間T2が経過すると、スロットルバルブを所定変化率で開側に制御し始め(図2のポイントf)、最終的にアクセル操作量と対応するスロットル開度まで制御し、これにより車両が発進する。以上のように本実施形態では、タービンロックブレーキ8によりタービン軸2の回転を規制して、入出力に回転差がない状態でU/Dクラッチ3aを係合させるため、係合時のショックを防止した上で、クランキング開始と同時にU/Dクラッチ3aを最大速度で係合させ、早期に係合を完了して発進可能となる。

【0025】このときの運転者は、アクセル操作を開始したポイントbの時点から、車両が発進して実際に加速Gを体感する時点(例えば、図2では車両加速度が0.2Gに達したポイントgを示す)までの所要時間を加速遅れ時間Sとして感じるが、上記のようにU/Dクラッチ3aが迅速に係合を完了するため、それに続くスロットル開制御も早期に行われて、運転者が加速Gを体感するポイントgが従来例に比較して遥かに早いタイミングとなる。よって、本実施形態の自動変速機の制御装置によれば、エンジン自動停止状態から発進までの所要時間を短縮化して、発進の遅延による運転者の違和感を防止でき、ひいてはアイドルストップ車両の商品価値を向上させることができる。

【0026】以上で実施形態の説明を終えるが、本発明の態様はこの実施形態に限定されるものではない。例えば上記実施形態では、遊星歯車式の自動変速機に適用される制御装置に具体化したのが、自動変速機の種別はこれに限らず、例えばベルト式の自動変速機(CVT)用の制御装置として具体化してもよい。このCVTにおいても、エンジン自動停止状態から発進する際には、上記実施形態のU/Dクラッチ3aに相当するフォワードクラッチに係合させることから、実施形態と同様の制御を適用することで、発進までの所要時間を短縮化することができる。

【0027】又、上記実施形態では、エンジン停止の時点でタービンロックブレーキ8をロックさせたが、そのタイミングはこれに限定されず、例えばエンジン始動条件の成立時に、クランキングやU/Dクラッチ係合の開始に先行してロックさせてもよい。更に、上記実施形態では、エンジン停止条件として車速=0km/h、アクセルオフ、ブレーキオンを設定し、その状態からブレーキ油

圧が低下するとエンジン始動条件が成立したとみなしたが、エンジン停止条件及び始動条件はこれに限らず、例えばエンジン始動条件をブレーキストロークの変化に基づいて判定してもよい。

【0028】

【発明の効果】以上説明したように本発明の自動変速機の制御装置によれば、エンジン自動停止状態から発進までの所要時間を短縮化して、発進の遅延による運転者の違和感を防止し、ひいてはアイドルストップ車両の商品価値を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

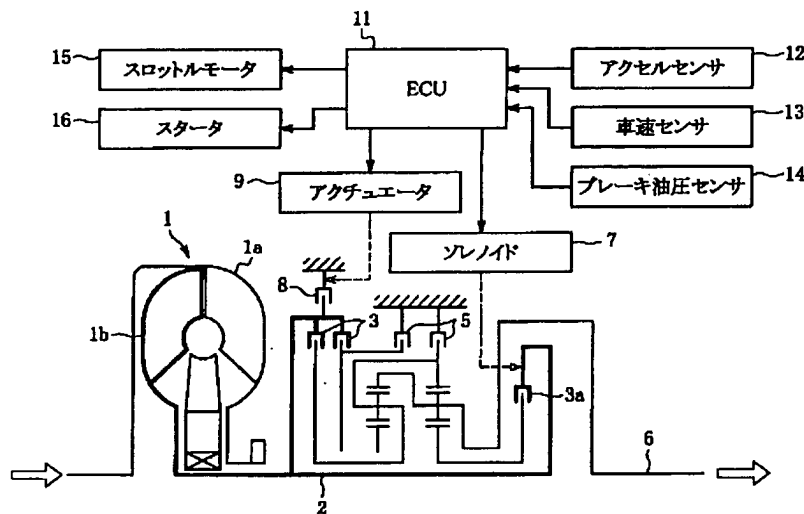
【図1】実施形態の自動変速機の制御装置を示す全体構成図である。

【図2】エンジン自動停止状態から発進する際の制御状況を示すタイムチャートである。

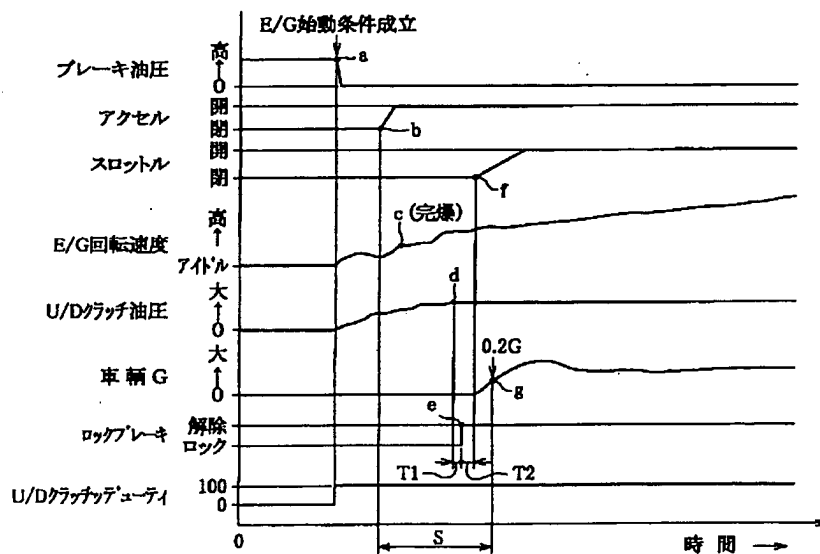
【符号の説明】

- 2 タービン軸
- 3 a U/Dクラッチ（発進用摩擦係合要素）
- 8 タービンロックブレーキ（ロック機構）
- 11 ECU（自動エンジン停止始動手段、発進制御手段）
- 10 段

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.	識別記号	F I	テマコード (参考)
F 0 2 D 29/02	3 2 1	F 0 2 D 29/02	3 2 1 A
41/04	3 3 0	41/04	3 3 0 G
F 0 2 N 15/00		F 0 2 N 15/00	E
// F 1 6 H 59:18		F 1 6 H 59:18	
59:44		59:44	
59:54		59:54	

F ターム (参考)

3D041 AA30 AA66 AB01 AC01 AC08
 AC15 AC18 AD10 AD41 AD51
 AE04 AE07 AE09 AE32 AE38
 AE39 AE40 AF00

3G092 BB10 DE01S EA09 EA14
 EA17 FA03 GB01 GB10 HA06X
 HC08X HF08Z HF21Z HF26Z

3G093 AA05 AA06 BA15 BA19 BA21
 BA22 CB05 DA06 DB05 DB11
 DB15 EA05 EA09 EA13 EB02
 FB05

3G301 HA01 JA02 JA03 KA01 KB01
 LB02 MA11 PA11Z PF01Z
 PF05Z PF08Z

3J552 MA02 MA12 NA01 NB01 PA20
 PA26 RA20 RB03 RC01 SA02
 SA07 SB33 UA01 UA07 VB01W
 VD02W VD11W